

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. März 2003 (20.03.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/023943 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H02K 7/18**,
7/08, F03D 9/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/IB02/03741

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. September 2002 (09.09.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
BZ2001A000043
13. September 2001 (13.09.2001) IT

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **HIGH TECHNOLOGY INVESTMENTS B.V.**
[NL/NL]; Waaier 38, NL-2451 VW Leimuiden (NL).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **CASAZZA, Matteo**
[IT/IT]; Via Ploner, 16, I-39049 Vipiteno (IT). **MAIR,**
Andreas [IT/IT]; Telve di Sopra, 271, I-39040 Val di
Vizze (IT). **PABST, Otto** [IT/IT]; Maranza, 124, I-39037
Rio Pusteria (IT).

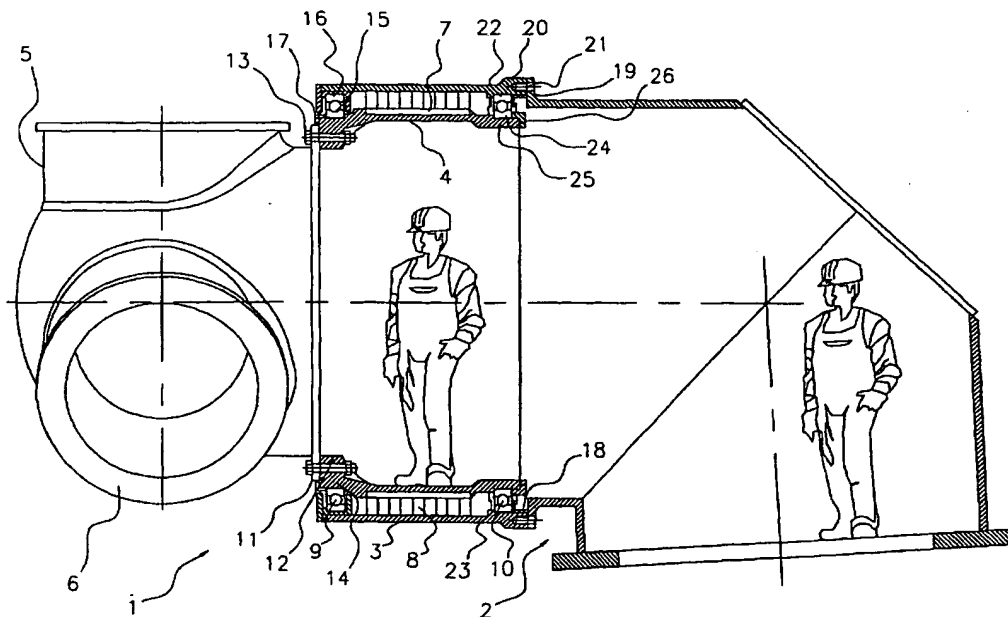
(74) Anwalt: **AUSSERER, Anton**; Viale Stazione, 7, I-39100
Bolzano (IT).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,
SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: WIND POWER CURRENT GENERATOR

(54) Bezeichnung: WINDKRAFTSTROMGENERATOR



(57) Abstract: The invention relates to a wind power current generator comprising a bearing (2), a stator (3), which is fixed to the bearing (2), a rotor (4) that can rotate in relation to the stator (3), a hub (5) connected to the rotor (4) and at least two blades radially extending away from the hub (5). According to the invention, the stator (3) and the rotor (4) are formed by tubular sections that are concentric to one another, on whose opposing surfaces permanent magnets (7) and windings (8) are placed, and which extend over the magnets and out from the windings in order to accommodate an antifriction bearing on at least one side.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/023943 A2

WINDKRAFTSTROMGENERATOR

- 5 Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Windkraftstromgenerator, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Wie aus der internationalen Anmeldung WO
10 01/29413 bekannt, bestehen sogenannte Vielpol-Windkraftgeneratoren, A1, bei denen ein durch den Wind betätigter Rotor einem Stromgenerator zugeordnet ist, der am oberen Ende eines Turms drehbar gelagert ist. Der Rotor ist am Ende ei-
15 ner Achse befestigt, die in zwei Lagern drehbar angeordnet ist, die ihrerseits innerhalb eines Gehäuses aufgenommen sind, das den Stator des Stromgenerators umfasst. Der Rotor selbst besteht aus einer Vielzahl von, den Ring tragen-
20 den Armen, an dem die Elektromagneten befestigt sind, die bei Drehung des Rotors den Wicklungen zu gegenüberliegen kommen, die ihrerseits innerhalb des Gehäuses untergebracht sind.

- 25 Es ist zu bemerken, dass bei dieser Anmeldung ein Ringstromgenerator beschrieben wird, bei dem die Rotorenwelle durch Lager drehbar abgestützt ist, die sich im Gehäuse strahlenförmig erstrecken. Andererseits wirkt die Welle des
30 durch die Windkraft betätigten Rotors selbst auch als Rotorenwelle des Generators, der mit Armen versehen ist, die radial angeordnet und

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt daher darin, die Mängel der Windkraftgeneratoren herkömmlicher Art zu vermeiden und einen Windkraftstromgenerator vorzuschlagen, bei dem
5 ein Höchstmaß an Belüftungsmöglichkeiten sichergestellt ist, gegeben durch eine große Zugangsmöglichkeit an den verschiedenen Bestandteilen des Generators, wobei gleichzeitig eine hohe Steifigkeit im Aufbau gewährleistet sein
10 soll.

Diese und weitere Aufgaben werden in einem Windkraftstromgenerator durch den kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.

15

In einer bevorzugten Ausführungsform, weist der hohle und mehrpolige Synchrongenerator mit Permanentmagneten Außenwicklungen auf. In diesem Fall sieht der mehrpolige und synchrone Generator mit Permanentmagneten und übersetzungslos
20 ein Rohrelement vor, das gleichzeitig als Welle für die Aufnahme der Lager und als Aufbau zur Verankerung von Magnetkörpern dient, wobei so die Arme zwischen Welle und den die Permanent-
25 magneten tragenden Ring vermieden werden.

Der Generator ist integrierender Bestandteil des Tragaufbaues und die Lasten werden unmittelbar von der Nabe auf die Rotorenwelle des
30 Generators übertragen, der sie in den Statorenkörper über zwei Lager einleitet, die am Anfang und am Ende der elektrischen Maschine angeordnet sind.

möglich eine Maschine auszuführen, die die Statoreinheit innen und den Rotor außen aufweist. Die Magnete sind auf der Innenfläche des Rotors und die Wicklungen auf der Außenfläche
5 der Rotorwelle angebracht.

Die Vorteile einer solchen Lösung sind eine größere spezifische Leistung, die Möglichkeit, die gesamte vom Generator freigegebene Wärme
10 für das Enteisungssystem zu verwenden, und eine Vereinfachung in der Positionierung der Kraftstromkabel, die für die Leitung des elektrischen Stromes vom Generator zum Turm notwendig sind.

15

In einer weiteren Variante erstreckt sich der Rohrabschnitt des Stators glockenartig in Richtung der Nabe, dessen Glockenboden eine mittige, kreisförmige Öffnung aufweist, während der
20 Rohrabschnitt des Rotors innerhalb des Rohrabschnittes des Stators gleichfalls glockenförmig konzentrisch zur Glockenform des Stators verläuft und dessen Glockenboden gleichfalls eine mittige Öffnung aufweist, die sich in einem
25 Rohransatz fortsetzt, der in die Öffnung des Glockenbodens des Stators unter Ausbildung einer Aufnahme für ein Wälzlager hineinreicht und mit dem Außenrand die Nabe trägt.

30 In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Wälzlager ein Kegelrollenlager mit Doppellaufkranz.

Enden des Generators weist daher Schwierigkeiten in der Ausführung auf, die mit den Bautoleranzen und den Warmverformungen zusammenhängen).

5 4. Ein einziges System von Dichtungen und Schmierung, das sich auf den vorderen Bereich des Generators konzentriert.

10 5. Die verwendete Typologie des Lagers bietet überdies eine hohe Wälzpräzision (Beseitigung der Spiele dank der Vorspannung) und eine niedrigen Wälzwide-
rstand (fühlbare Zunahme der Generatorproduktivität) an

Weitere Merkmale und Einzelheiten gehen aus den Ansprüchen und der Beschreibung eines Stromge-
15 nerators, betätigt durch Windenergie, in seinen bevorzugten, in den beigefügten Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen hervor. Es zeigen,

20 Figur 1 eine Ansicht im Schnitt längs einer vertikalen Axialebene eines Stromgenerators, betätigt durch Windenergie, gemäß der Erfindung,

25 Figur 2 einen Schnitt wie Figur 1 einer Variante.

In der Figur 1 ist mit der Bezugsziffer 1 im allgemeinen ein Windkraftgenerator angegeben.
30 Dieser ist über einen hohlen Übergang 2 am oberen Ende eines nicht weiter dargestellten Turmes angebracht. Der Windkraftgenerator 1 besteht aus einem Stator 3 und einem Rotor 4. Der

In dem der Nabe 5 abgewandten Ende ist der Rohrabschnitt des Stators 3 mit einem Flansch 14 des Übergangs 2 verbunden, der mit einem im Rohrabschnitt des Stators 3 verdicktem Rand 20 über Schrauben 21 aufgeschraubt ist. Der Außenring 22 im Wälzlager 10 ist durch einen Radialsteg 23 des Statorenabschnittes 3 und durch einen Abstandhalter 18 in Position gehalten, der unmittelbar am Flansch 19 aufliegt, während der Innenring 24 desselben Wälzlagers 10 auf einem in die Außenfläche des Rohrabschnittes des Rotors 4 rückspringenden Gürtel 25 Aufnahme findet. Der Innenring 24 ist überdies durch ein im Querschnitt L-förmiges Winkelelement 26 in Position gehalten.

In Figur 2 ist in einer ersten Variante ein Windkraftgenerator 100 aus einem Rotor 104 zusammengesetzt, der sich außerhalb eines Stators 3 befindet. Der Rotor 4 wird durch den Stator 3 auf ähnliche Weise gelagert, wie unter Bezugnahme auf Figur 1 beschrieben. In diesem Fall befinden sich die Wicklungen 108 auf der Außenfläche des Stators 103, während die Permanentmagneten 107 sich in der Innenfläche des Rotors 104 befinden.

In der bevorzugten Ausführungsform nach Figur 3 ist der erfindungsgemäße Windkraftstromgenerator insgesamt mit der Bezugsziffer 200 angegeben. Er ist an einem Rahmen 201 am oberen Ende eines nur eines teilweise angeführten Turms 202

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Windkraftstromgenerator, umfassend eine Lagerung (2), einen der an Lagerung (2) fest-
5 liegenden Stator (3), einen gegenüber dem Stator (3) drehbaren Rotor (4), eine mit dem Rotor (4) verbundene Nabe (5) und mindestens zwei Blätter, die sich radial von der Nabe (5) weg erstrecken, dadurch gekennzeichnet, dass der Stator (3) und der
10 Rotor (4) durch zueinander konzentrischen Rohrabschnitten gebildet werden, auf deren gegenüberliegenden Flächen jeweils Permanentmagnete (7) und Wicklungen (8) angeordnet sind und die sich über die Magnete und
15 die Wicklungen hinaus erstrecken um zwischen sich mindestens einseitig ein Wälzlager aufzunehmen
- 20 2. Generator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an jedem Ende der Rohrabschnitte jeweils ein Wälzlager (9, 10) vorgesehen ist, zwischen welchem und dem anderen die Permanentmagneten und die Wicklungen
25 liegen.
3. Generator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stator sich gegenüber dem Rotor (4) innen befindet.
- 30 4. Generator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stator (3) sich außerhalb des Rotors (4) befindet.

11. Generator nach Anspruch 1, 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, das sich Rohrabschnitt (203) des Stators glockenartig in Richtung der Nabe (216) erstreckt, dessen
5 Glockenboden eine mittige, kreisförmige Öffnung aufweist, während der Rohrabschnitt (213) des Rotors innerhalb des Rohrabschnittes (203) des Stators gleichfalls glockenförmig konzentrisch zur Glockenform
10 des Stators verläuft und dessen Glockenboden gleichfalls eine mittige Öffnung aufweist, die sich in einem Rohransatz (211) fortsetzt, der in die Öffnung des Glockenbodens des Stators unter Ausbildung einer
15 Aufnahme für das Wälzlager (211) hineinreicht und mit dem Außenrand die Nabe (216) trägt.
12. Generator nach Anspruch 1, 9, 10 und 11,
20 dadurch gekennzeichnet, dass das Wälzlager ein Kegelrollenlager mit Doppellaufkranz ist.
13. Generator nach Anspruch 1, 9, 10 und 11,
25 dadurch gekennzeichnet, dass der Rohrabschnitt (213) des Rotors an seinem zum Tragrahmen gerichteten Ende mit einem Bremslagerstruktur und mit einer Feststellbremse versehen ist.

FIG. 1

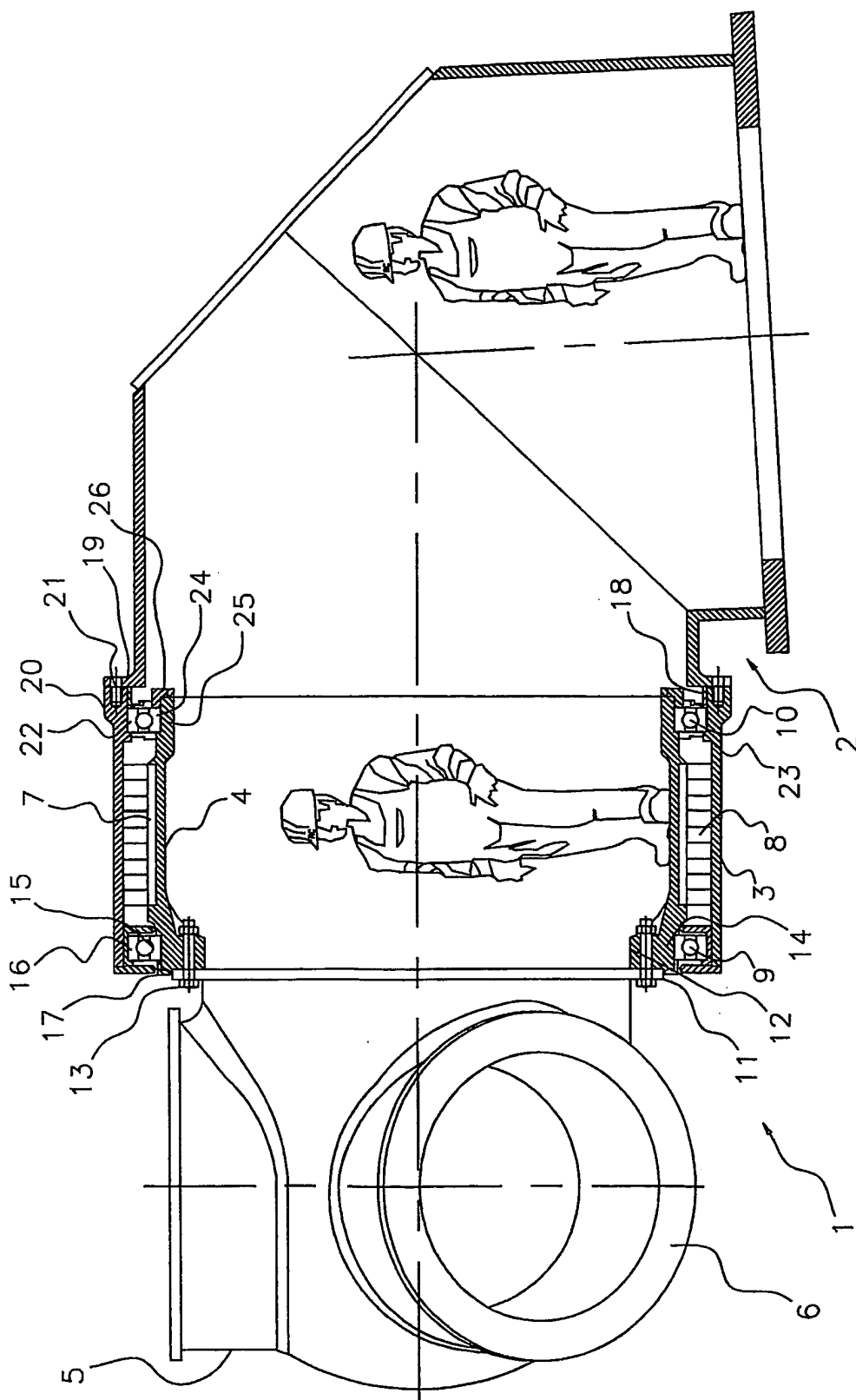


FIG. 2

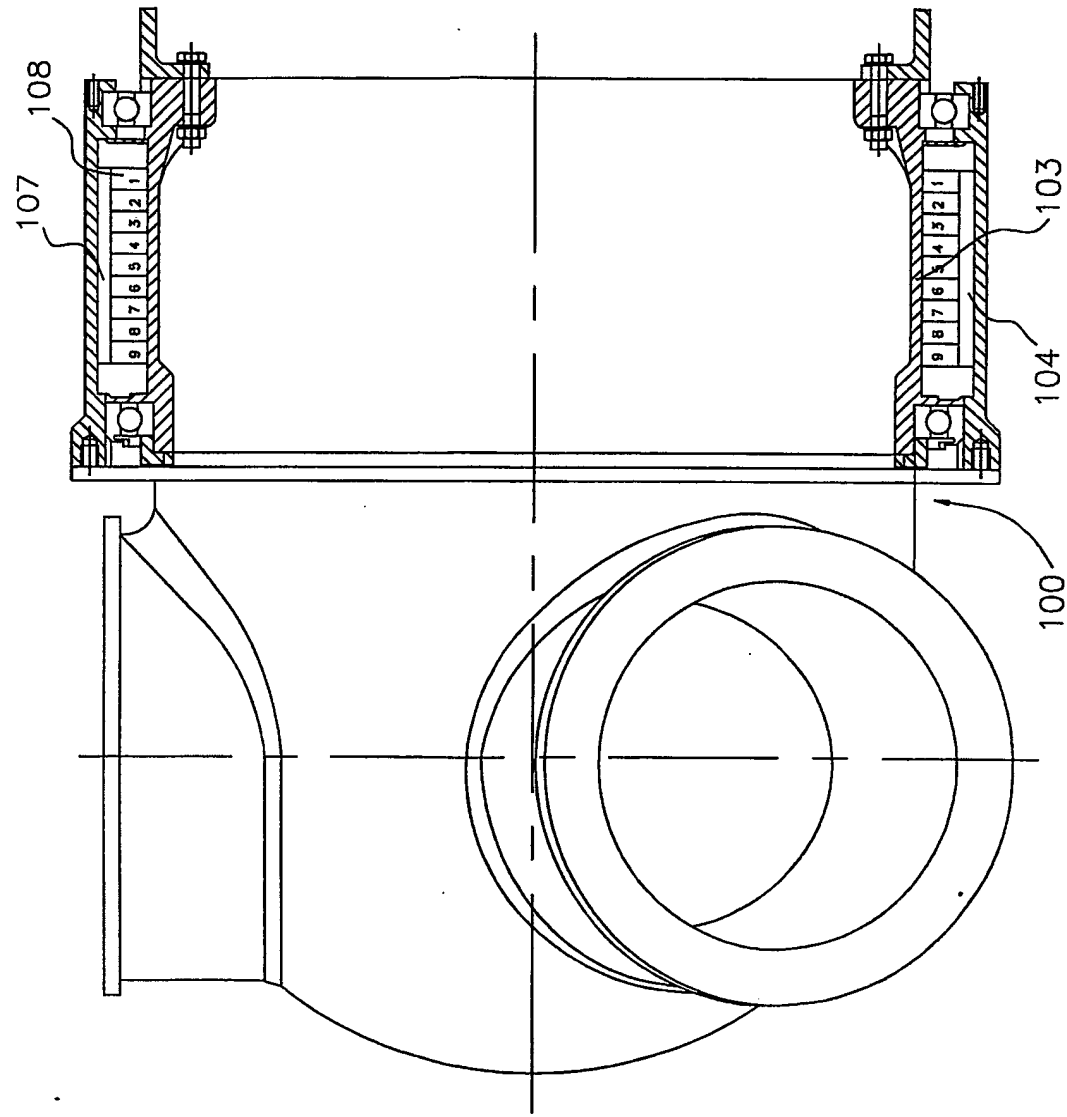


FIG. 3

